

## Railway train combination with several drive units distributed over length of train

**Publication number:** DE19738629

**Publication date:** 1999-03-18

**Inventor:** BEHLAU GERHARD (DE); SCHULZE-BUXLOH  
HEINRICH DIPL I (DE); THIELE GERHARD DIPL ING  
(DE); THYGS ANTON DIPL ING (DE)

**Applicant:** SCHARF GMBH MASCHF (DE)

**Classification:**

- international: *B60T8/00; B61B3/02; B61C17/12; B61H7/00;  
B61H9/00; B61H11/00; B60T8/00; B61B3/00;  
B61C17/00; B61H7/00; B61H9/00; B61H11/00; (IPC1-  
7): B61C17/12; B60T7/12; B60T8/00; B60T17/22;  
B61B3/00*

- european: *B60T8/00; B61B3/02; B61C17/12; B61H7/00; B61H9/00;  
B61H11/00*

**Application number:** DE19971038629 19970904

**Priority number(s):** DE19971038629 19970904

**Report a data error here**

### Abstract of **DE19738629**

The arrangement has a driver position (5) for each direction of travel, at least one transport frame (19) connected to the driver position, at least two drive units (15) which can be brought into frictional contact with the power rail (2) and at least two emergency braking systems (7) which can be clamped onto the rail. A drive unit can be applied or deactivated or at least one emergency braking system can be activated depending on the required traction force.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 38 629 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 61 C 17/12**  
B 60 T 17/22  
B 60 T 8/00  
B 60 T 7/12  
B 61 B 3/00

⑦① Aktenzeichen: 197 38 629.6  
⑦② Anmeldetag: 4. 9. 97  
⑦③ Offenlegungstag: 18. 3. 99

**DE 197 38 629 A 1**

⑦① Anmelder:  
Maschinenfabrik Scharf GmbH, 59075 Hamm, DE  
  
⑦④ Vertreter:  
Bockermann & Ksoll, Patentanwälte, 44791  
Bochum

⑦⑦ Erfinder:  
Behlau, Gerhard, 59069 Hamm, DE;  
Schulze-Buxloh, Heinrich, Dipl.-Ing., 59457 Werl,  
DE; Thiele, Gerhard, Dipl.-Ing., 59063 Hamm, DE;  
Thygs, Anton, Dipl.-Ing., 59368 Werne, DE

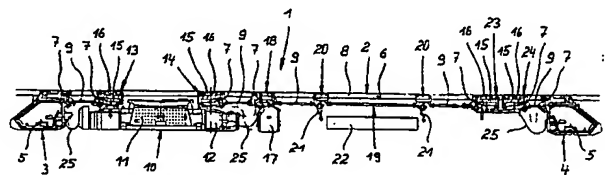
⑤⑤ Entgegenhaltungen:  
DE 38 27 363 C2  
DE 44 19 851 A1  
DE 38 24 985 A1  
DE 94 16 099 U1  
DE 93 07 890 U1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Schienen gebundener Zugverband**

⑤⑦ Der Zugverband (1) besitzt für jede Fahrtrichtung je einen Führerstand (5), die Bestandteile von an einer hängend verlegten Fahrschiene (2) geführten frontseitigen Fahrerkabinen (3, 4) mit integrierten Notbremsaggregaten (7) bilden. Zwischen den Fahrerkabinen (3, 4) ist ein diesel-hydraulischer Maschinenteil (10) mit zwei hydraulisch beaufschlagbaren, an der Fahrschiene (2) geführten Antriebseinheiten (15) und eingegliederten Notbremsaggregaten (7) vorgesehen. Ferner ist ein an der Fahrschiene (2) geführter Kühler (17) für das hydraulische Arbeitsfluid mit einem Notbremsaggregat (7) eingegliedert. Des weiteren ist ein an der Fahrschiene (2) geführtes Transportgestell (19) in Form eines Hubbalkens angeordnet. Schließlich sind noch zwei weitere an der Fahrschiene (2) geführte hydraulisch beaufschlagbare Antriebseinheiten (15) mit zugeordneten Notbremsaggregaten (7) zwischen die Fahrerkabinen (3, 4) eingegliedert. Alle Glieder (3, 10, 17, 19, 23, 24, 4) des Zugverbands (1) sind über Koppeltangen (9) lösbar untereinander verbunden.



**DE 197 38 629 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Schienen gebundenen Zugverband gemäß den Merkmalen im Oberbegriff des Anspruchs 1.

Das DE-GM 93 07 890 enthält einen Vorschlag, bei welchem mehrere Antriebseinheiten über die Länge eines Zugverbands verteilt sind. Die Antriebseinheiten sind untereinander regelungstechnisch verbunden. Jede Antriebseinheit kann als Führungseinheit ausgebildet sein. Außerdem kann der Zugverband in Einzelverbände aufgegliedert werden, die für sich einsetzbar sind.

Unabhängig davon, ob sich der gesamte Zugverband oder Einzelverbände im Einsatz befinden, bildet es Grundsatz dieses Vorschlags, daß entweder alle Antriebe aktiviert oder alle Antriebe stillgesetzt werden.

Auch bei dem Stand der Technik des Prospekts "Dieselkatzen" der Maschinenfabrik Scharf GmbH in Hamm, hier insbesondere die Dieselkatze DZ 66 - 2 + 2, werden alle vier Antriebseinheiten (Quattro-Antrieb) von einer in einem Maschinenmittelteil befindlichen hydraulischen Pumpe aus mit dem hydraulischen Arbeitsfluid beaufschlagt. Aufgrund des bekannten hydraulischen Prinzips zwischen einer hydraulischen Pumpe und mehreren von dieser Pumpe beaufschlagten hydraulischen Motoren kann bei einer derartigen Betriebsweise jeder Motor nur einen Teil der insgesamt von der Pumpe gelieferten Fluidmenge erhalten. Folglich ist auch bei rein sölhiger Betriebsweise die maximale Geschwindigkeit eines mit einer derartigen Dieselkatze bestückten Zugverbands begrenzt. Da grundsätzlich alle Antriebsräder der Antriebseinheiten an die Fahrschiene gedrückt sind, ist deren Standzeit durch den nicht zu vermeidenden Reibverschleiß hoch. Ferner ist die Walkarbeit der Antriebsräder an der Fahrschiene zu berücksichtigen, wozu ebenfalls ein bestimmter energetischer Aufwand erforderlich ist. Der Wirkungsgrad des Zugverbands wird hierdurch gesenkt.

Im Umfang der DE-PS 38 27 363 ist es bekannt, einem Zugverband ein Notbremsaggregat zuzuordnen. Dieses Notbremsaggregat fällt entsprechend den jeweiligen örtlichen Gegebenheiten unter Berücksichtigung des Transportgewichts sowie der Transportart (Personen, Material) ein.

Das DE-GM 94 16 099 offenbart einen Vorschlag mit einer zusätzlichen Bremsseinheit für den Notfall. Diese fällt aber nur zusammen mit den anderen Bremsseinheiten ein.

Ein besonderes Problem bei den Notbremsaggregaten ist die unmittelbare Abhängigkeit ihrer Anzahl von der jeweiligen Strecke, dem Gesamtgewicht des Zugverbands und dem Einfallen. Insbesondere bei längeren Zugverbänden mit bis zu elf Notbremsaggregaten werden bei sölhigem Betrieb die Bremsverzögerungen für den Fahrer des Zugverbands unzulässig hoch. Daher ist es vorgeschrieben, daß im Zugverband Totlasten mitgeführt werden müssen, die somit das Totlast/Nutzlast-Verhältnis nachteilig beeinflussen.

Auch ist durch das Einfallen sämtlicher Bremsen die Beanspruchung der Fahrschiene, der Fahrschienenverbindungen sowie ihrer Aufhängungen beträchtlich. Die Standzeit dieser Einrichtungen wird gesenkt.

Der Erfindung liegt ausgehend vom Stand der Technik die Aufgabe zugrunde, einen Schienen gebundenen Zugverband zu schaffen, der sowohl hinsichtlich der Antriebseinheiten als auch der Notbremsaggregate ohne Veränderung seiner Zusammenstellung den jeweiligen Verhältnissen in einer Strecke sowie dem Gesamtgewicht des Zugverbands optimal angepaßt werden kann.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht nach der Erfindung in dem im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 aufgeführten Merkmalen.

Kernpunkt der Erfindung ist der Gedanke, für den jewei-

ligen Betriebspunkt die Leistungsfähigkeit eines Zugverbands hinsichtlich seiner einzelnen Glieder optimal zusammen zu stellen, dabei aber im Verlauf des Betriebspunkts jeweils nur so viele Antriebseinheiten und Notbremsaggregate gezielt zu aktivieren, daß diese einerseits auf die Verhältnisse der Strecke und andererseits auf das Gesamtgewicht des Zugverbands abgestimmt sind.

Bewegt sich der Zugverband beispielsweise in einer rein sölhigen Strecke, so wird durch eine entsprechende Messung der Zugkraft der Bedarfen Antriebseinheiten ermittelt. In Abhängigkeit von der festgestellten Zugkraft wird dann von Hand vom Führerstand aus oder automatisch nur eine Antriebseinheit oder es werden zwei bzw. mehrere Antriebseinheiten mit Antriebsenergie beaufschlagt. Die Ermittlung der Zugkraft kann beispielsweise über Dehnungsmess-Streifen in mindestens einer der Verbindungseinrichtungen der diversen Glieder des Zugverbands durchgeführt werden. Es kann aber auch eine indirekte Feststellung sowohl bei einer hydraulischen als auch bei einer elektrischen Antriebsweise über die Messung des Drucks des hydraulischen Mediums bzw. der Stromaufnahme der Elektromotoren erfolgen.

Ein Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, daß bei der Verringerung von Antriebseinheiten, und zwar bei hydraulisch beaufschlagbaren Antriebseinheiten, der dann frei werdende Überschuß an hydraulischer Energie auf die verbleibenden Antriebseinheiten aufgeteilt wird. Umgekehrt verhält sich der Fall, wenn ein zunächst nur mit einer Antriebseinheit bewegter Zugverband aus einem sölhigen Bereich in eine Steigungsstrecke hinein fährt, wo dann durch einen erhöhten Zugkraftbedarf eine zweite und gegebenenfalls auch eine dritte oder vierte Antriebseinheit zugeschaltet wird. Das ist zwar mit einer Erhöhung der Zugkraft, jedoch auch mit einer Verringerung der Geschwindigkeit verbunden.

Die Erfindung sorgt dafür, daß insgesamt die Transportzeiten reduziert werden und der Ausnutzungsgrad eines Zugverbands wesentlich verbessert werden kann.

Eine weitere Erhöhung des Wirkungsgrads des Zugverbands sowohl bei hydraulischem als auch bei elektrischem Antrieb liegt darin, daß die nicht laufenden oder zumindest nicht angetriebenen Antriebsräder der Antriebseinheiten keinem Reibverschleiß mehr oder nur noch einem geringen Reibverschleiß unterliegen. Auch diese für die Überwindung der Antriebskraft erforderliche Energie im Sinne einer Zugkraftregelung kann nunmehr noch den zur Verlagerung des Zugverbands eingeschalteten Antriebseinheiten zukommen.

Weiterhin ist es denkbar, daß die nicht am Antrieb beteiligten Antriebsräder von der Fahrschiene weggeschwenkt werden. Auf diese Art und Weise unterliegen diese Antriebsräder überhaupt keinem Reibverschleiß und auch keiner Walkarbeit mehr.

Was die Aktivierung der Notbremsaggregate anlangt, so ist es jetzt nicht mehr erforderlich, im Zugverband Totlasten mitzuführen. Es werden von den insgesamt vorhandenen Notbremsaggregaten immer nur so viele aktiviert, wie die jeweiligen Verhältnisse es erforderlich machen. Ein weiterer wesentlicher Vorteil ist der, daß die Beanspruchung der Fahrschienen, der Schienenverbindungen und der Aufhängungen gesenkt werden, da nicht mehr alle Notbremsaggregate einfallen. Die Standzeit dieser Einrichtungen wird heraufgesetzt. Auch die Standzeit der Notbremsaggregate wird hierdurch erhöht. Die Wartungsintervalle dieser Einheiten und Aggregate können vergrößert werden.

Die Erfindung ist sowohl bei hängenden als auch bei sölhig betriebenen Zugverbänden anwendbar. Diese können Reibräder oder auch Zahnräder, ggf. in Kombination, als Antriebsräder aufweisen.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung bei ei-

nem hydraulisch betriebenen Zugverband wird in den Merkmalen des Anspruchs 2 erblickt. Hierbei bilden die Führerstände Bestandteile von an einer hängend verlegten Fahrschiene geführten frontseitigen Fahrerkabinen des Zugverbands mit integrierten Notbremsaggregaten. Bei den Notbremsaggregaten handelt es sich um Federspeicherbremsen, die hydraulisch offen gehalten und rein mechanisch durch Federpakete an der Fahrschiene zur Anlage gebracht werden. Zwischen den Fahrerkabinen ist mindestens ein dieselhydraulischer Maschinenteil mit zwei hydraulisch beaufschlagbaren, an der Fahrschiene geführten Antriebseinheiten und eingegliederten Notbremsaggregaten vorgesehen. Die Antriebseinheiten und die Notbremsaggregate sind Tragkatzen zugeordnet, welche sich an der Fahrschiene abstützen. Ferner ist zwischen die Fahrerkabinen ein ebenfalls an der Fahrschiene geführter Kühler für das hydraulische Arbeitsfluid mit einem Notbremsaggregat eingegliedert. Einen weiteren Bestandteil des Zugverbands bildet ein Transportgestell in Form mindestens eines Hubbalkens. Mit diesem Transportgestell können dann Lasten beliebiger Art verlagert werden. Außerdem sind in den Zugverband noch zwei weitere hydraulisch beaufschlagbare Antriebseinheiten eingegliedert, die jeweils ein Notbremsaggregat aufweisen. Alle Gestelle, Einheiten und Aggregate sind bevorzugt über Koppelstangen lösbar untereinander verbunden. Die hydraulische Energie wird über Schlauchleitungen vom Maschinenteil den diversen Verbrauchern zugeführt.

Bei einem derartigen Zugverband bildet es eine bevorzugte Betriebsweise, wenn bei langen sölhigen Strecken nur zwei Antriebseinheiten mit dem hydraulischen Medium beaufschlagt werden. Hieraus folgt eine hohe Geschwindigkeit bei geringer Zuglast. In Steigungsstrecken kann dann eine dritte oder gegebenenfalls eine vierte Antriebseinheit zugeschaltet werden, wodurch die Zugkraft zwar erhöht, die Geschwindigkeit aber gleichzeitig verringert wird.

Ein besonderer Vorteil dieses in der Praxis besonders zum Tragen kommenden Zugverbands besteht in der deutlichen Geschwindigkeitssteigerung. Mit vier Antriebseinheiten sind zur Zeit maximal 2 m/s realisiert. Bei drei Antriebseinheiten wären rein rechnerisch 2,66 m/s und bei zwei Antriebseinheiten Geschwindigkeiten über 3 m/s ohne sonstigen konstruktiven Aufwand erreichbar.

Bei der Zu- und Abschaltung der Notbremsaggregate ist es in Abhängigkeit von den tatsächlich existierenden Zugkräften möglich, eine nahezu konstante Verzögerung bei unterschiedlichsten Zuggesamtgewichten hervorgerufen. Die optimierte Zu- bzw. Abschaltung der Notbremsaggregate hat zwangsläufig eine bessere Ausnutzung im Hinblick auf höhere Nutzlasten zur Folge. Totlasten müssen nicht mehr mitgeführt werden.

Handelt es sich bei einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Grundgedankens um einen Zugverband mit elektrisch beaufschlagbaren Antriebseinheiten (Anspruch 3), so bilden hierbei zunächst die Führerstände ebenfalls Bestandteile von an einer hängend verlegten Fahrschiene geführten frontseitigen Fahrerkabinen mit integrierten Notbremsaggregaten. Die Notbremsaggregate sind ebenfalls Federspeicherbremsen, die mit hydraulischem Druck in der Offenposition gehalten und mit mechanischen Federn in die Schließposition gebracht werden.

Zwischen den Fahrerkabinen sind wenigstens zwei elektromechanische Maschinenteile mit jeweils mindestens einer an der Fahrschiene geführten elektrisch beaufschlagbaren Antriebseinheit und zugeordnetem Notbremsaggregat vorgesehen. Die elektrische Energie wird bevorzugt von einer Stromschiene abgenommen, die parallel zur Fahrschiene verlegt ist oder Bestandteil der Fahrschiene bildet. Einer Antriebseinheit sind bevorzugt zwei Elektromotoren zuge-

ordnet, die auf jeder Seite der Fahrschiene liegen und mit jeweils einem Antriebsrad verbunden sind. Die Antriebsräder können hydraulisch an die Fahrschiene gepreßt sein. Das hydraulische Arbeitsfluid wird dadurch erzeugt, daß in den Maschinenteil eine elektrisch angetriebene Hydraulikpumpe eingegliedert ist. Die Hydraulikpumpe erzeugt auch das notwendige Arbeitsfluid zum Offenhalten der Notbremsaggregate.

Zwischen die Fahrerkabinen ist darüberhinaus wenigstens ein Transportgestell in Form mindestens eines Hubbalkens eingegliedert. Alle Einheiten und Aggregate bzw. Gestelle sind über Koppelstangen lösbar miteinander verbunden.

Im Umfang der sohlengebundenen vierachsigen Elektro-Lokomotive des Anspruchs 4 wird die elektrische Energie für die elektrisch beaufschlagbaren Antriebseinheiten von einer parallel zum Fahrweg oberhalb der Elektro-Lokomotive angeordneten Stromschiene abgenommen. Mindestens zwei Achsen der Elektro-Lokomotive sind Antriebseinheiten mit Notbremsaggregaten zugeordnet. Auch hier sind den Achsen noch elektrisch angetriebene hydraulische Pumpen zugeordnet, über die Arbeitsfluid zum Offenhalten der Notbremsaggregate erzeugt wird.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in der Seitenansicht einen hängend verfahrbaren Zugverband mit hydraulisch beaufschlagbaren Antriebseinheiten;

Fig. 2 in der Seitenansicht einen hängend verfahrbaren Zugverband mit elektrisch betriebenen Antriebseinheiten;

Fig. 3 eine sölhig betriebene Elektro-Lokomotive für einen Zugverband in der Seitenansicht und

Fig. 4 die Elektro-Lokomotive der Fig. 3 in der Stirnansicht gemäß dem Pfeil IV.

Mit 1 ist in der Fig. 1 ein Zugverband bezeichnet, der im untertägigen Grubenbetrieb an einer hängend verlegten I-förmigen Fahrschiene 2 verlagerbar ist.

Der Zugverband 1 besitzt frontseitig je eine Fahrerkabine 3, 4 mit einem Führerstand 5. Die Fahrerkabinen 3, 4 sind auf den beiden Unterflanschen 6 der Fahrschiene 2 abgestützt. An ihren rückwärtigen Enden besitzen die Fahrerkabinen 3, 4 Notbremsaggregate 7, die durch nicht näher veranschaulichte mechanische Federn gegen den Steg 8 der Fahrschiene 2 gepreßt werden können. Die Offenposition der Notbremsaggregate 7 wird durch ein hydraulisches Arbeitsfluid sichergestellt, das in einem mit der Fahrerkabine 3 über eine Koppelstange 9 verbundenen dieselhydraulischen Maschinenteil 10 erzeugt wird.

Der Maschinenteil 10 mit Dieselmotor 11 und Hydraulikpumpe 12 ist über zwei Tragkatzen 13, 14 an der Fahrschiene 2 abgestützt. Die Tragkatzen 13, 14 umfassen Antriebseinheiten 15 mit hydraulisch beaufschlagbaren Motoren und Reibrädern 16, die von beiden Seiten an den Steg 8 der Fahrschiene 2 gedrückt werden. Außerdem sind den Tragkatzen 13, 14 Notbremsaggregate 7 zugeordnet, die ebenfalls durch das hydraulische Arbeitsfluid in der Offenposition gehalten und durch nicht näher veranschaulichte mechanische Federn in die Schließposition verlagert werden.

Mit dem Maschinenteil 10 ist über eine Koppelstange 9 ein Kühler 17 für das hydraulische Arbeitsfluid verbunden. Der Kühler 17 ist über eine Tragkatze 18 an der Fahrschiene 2 abgestützt. Der Tragkatze 18 ist ein mechanisch schließbares und hydraulisch in der Offenstellung gehaltenes Notbremsaggregat 7 zugeordnet.

Über eine weitere Koppelstange 9 ist ein Transportgestell 19 in Form eines Hubbalkens mit zwei Tragkatzen 20 und

Hubgeschirren 21 angeschlossen. Die Tragkatzen 20 sind an der Fahrschiene 2 abgestützt. Die Hubgeschirre 21 sind vertikal verlagerbar und tragen beim Ausführungsbeispiel eine Transportwanne 22.

Mit dem Transportgestell 19 ist über eine Koppelstange 9 eine weitere Tragkatze 23 verbunden, die sich an der Fahrschiene 2 abstützt. Diese Tragkatze 23 weist eine hydraulisch beaufschlagbare Antriebseinheit 15 mit zwei Hydraulikmotoren und zwei Reibrädern 16 auf, die an den Steg 8 der Fahrschiene 2 gedrückt werden. Außerdem besitzt diese Tragkatze 23 ein Notbremsaggregat 7, das mechanisch in die Bremsstellung überführt und mittels des hydraulischen Arbeitsfluids in der Offenstellung gehalten wird.

An die Tragkatze 23 ist eine zweite Tragkatze 24 gekoppelt, die ebenfalls eine hydraulisch beaufschlagbare Antriebseinheit 15 mit zwei Hydraulikmotoren und zwei am Steg 8 der Fahrschiene 2 zur Anlage gelangenden Reibrädern 16 umfaßt. Auch diese Tragkatze 24 besitzt ein Notbremsaggregat 7, das über nicht näher dargestellte mechanische Federn in die Bremsposition überführbar und durch das hydraulische Arbeitsfluid in der Offenstellung gehalten ist.

Über eine Koppelstange 9 ist die Tragkatze 24 mit der Fahrerkabine 4 verbunden.

Außerdem ist in der Fig. 1 noch angedeutet, daß die diversen hydraulischen Verbraucher 7, 15 über Schläuche 25 mit der hydraulischen Pumpe 12 im Maschinenteil 10 verbunden sind.

Je nach den Gegebenheiten in der untertägigen Strecke bzw. in Abhängigkeit von dem Gesamtgewicht des Zugverbands 1 kann der Fahrer das von der hydraulischen Pumpe 12 erzeugte Arbeitsfluid gezielt auf nur eine Antriebseinheit 15 bzw. zwei oder mehrere Antriebseinheiten 15 verteilen.

Die Anzahl der zugeschalteten Antriebseinheiten 15 ist von der notwendigen Zugkraft abhängig. Diese wird dem Fahrer in den Führerständen 5 über nicht näher dargestellte Dehnungsmess-Streifen mitgeteilt, die an wenigstens einer der Koppelstangen 9 angebracht sind.

Der in der Fig. 2 dargestellte Zugverband 1a besitzt ebenfalls frontseitig zwei an einer doppel-T-förmigen Fahrschiene 2 rollend abgestützte Fahrerkabinen 3, 4 mit Führerständen 5. Auch weisen die Fahrerkabinen 3, 4 an den rückseitigen Enden Notbremsaggregate 7 auf, die über nicht näher dargestellte mechanische Federn gegen den Steg 8 der Fahrschiene 2 gedrückt und durch ein hydraulisches Arbeitsfluid in der Offenstellung gehalten werden.

Die Fahrerkabine 3 ist über eine Koppelstange 9 mit der Tragkatze 25 eines elektro-mechanischen Maschinenteils 26 verbunden. Die Tragkatze 25 sowie eine weitere Tragkatze 27 für den Maschinenteil 26 stützen sich an der Fahrschiene 2 ab. Die Tragkatze 25 umfaßt eine elektrische Antriebseinheit 28 mit auf beiden Seiten der Fahrschiene 2 je einem Elektromotor. Diese treiben Reibräder 16 an, welche an den Steg 8 der Fahrschiene 2 gedrückt sind. Im Maschinenteil 26 ist eine elektrisch angetriebene hydraulische Pumpe 29 vorgesehen, die hydraulisches Arbeitsfluid für die Notbremsaggregate 7 erzeugt.

Über eine Koppelstange 9 ist die Tragkatze 27 des Maschinenteils 26 mit der Tragkatze 25 eines weiteren Maschinenteils 26 verbunden, der über eine zweite Tragkatze 27 ebenfalls an der Fahrschiene 2 abgestützt ist. Die Tragkatze 25 besitzt eine Antriebseinheit 28 mit ebenfalls zwei Elektromotoren mit an den Steg 8 der Fahrschiene 2 gedrückten Reibrädern 16. Auch im zweiten Maschinenteil 26 ist eine elektrisch angetriebene hydraulische Pumpe 29 angeordnet, die ein hydraulisches Arbeitsfluid erzeugt. Die hydraulischen Pumpen 29 können parallel oder in Reihe geschaltet sein.

Die Tragkatzen 25 beider Maschinenteile 26 besitzen

Notbremsaggregate 7, welche mittels nicht näher dargestellter mechanischer Federn an den Steg 8 der Fahrschiene 2 gedrückt und in der Offenstellung gehalten sind.

Mit der Tragkatze 27 des zweiten Maschinenteils 26 ist über eine Koppelstange 9 die Tragkatze 20 eines als Hubballen ausgebildeten Transportgestells 19 verbunden, das über eine weitere Tragkatze 20 an der Fahrschiene 2 abgestützt ist. Die Tragkatzen 20 umfassen Hubgeschirre 21, die vertikal verlagerbar sind und an welche eine Transportwanne 22 angeschlagen ist.

Mit der Tragkatze 20 ist über eine Koppelstange 9 die Fahrerkabine 4 verbunden.

Bei der Ausführungsform des Zugverbands 1a der Fig. 2 kann der Fahrer wiederum in Abhängigkeit von den jeweiligen Gegebenheiten in der Strecke und/oder dem Gesamtgewicht des Zugverbands 1a eine Antriebseinheit 28 oder mehrere Antriebseinheiten 28 gezielt einschalten.

Entsprechend ist auch die automatische Beaufschlagung der Notbremsaggregate 7.

Den Elektromotoren der Antriebseinheiten 28 wird die elektrische Energie von einer parallel zur Fahrschiene 2 verlegten Stromschiene 30 zugeleitet.

Im Umfang der Ausführungsform der Fig. 3 und 4 ist lediglich die Elektro-Lokomotive 31 eines ansonsten nicht näher dargestellten Zugverbands 1b im untertägigen Grubenbetrieb bezeichnet. Die Elektro-Lokomotive 31 ist sohlengebunden und weist zwei frontseitige Fahrerkabinen 3a, 4a mit Führerständen 5a auf. Sie umfaßt ferner vier Achsen 32 mit Laufrädern 33, denen jeweils eine in der vertikalen Mittellängsebene der Elektro-Lokomotive 31 liegende Antriebseinheit 34 mit Elektromotor zugeordnet ist. Die elektrische Energie der Elektromotoren wird von einer Stromschiene 35 abgeleitet.

Den Antriebseinheiten 34 eines Achsenpaares sind außerdem Notbremsaggregate 7a zugeordnet, die in nicht näher dargestellter Weise mittels mechanischer Federn an die Fahrschienen 2a angepreßt und durch ein hydraulisches Arbeitsfluid in der Offenstellung gehalten werden. Das hydraulische Arbeitsfluid wird von einer elektrisch angetriebenen hydraulischen Pumpe 36 erzeugt, welche mittig zwischen den Achsen 32 angeordnet ist.

Auch bei dieser Bauart kann der Fahrer in Abhängigkeit von der jeweiligen Zugkraft entscheiden, wieviel Antriebseinheiten 34 er mit elektrischer Energie beaufschlagt. Entsprechend ist dann auch die Zahl der Notbremsaggregate 7a aktivierbar.

Welche Zugkraft der Fahrer zu beachten hat, erhält er über die Messung der Stromaufnahme der elektrisch beaufschlagbaren Antriebseinheiten 34.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Zugverband
- 1a Zugverband
- 1b Zugverband
- 2 Fahrschiene
- 2a Fahrschienen
- 3 Fahrerkabine v. 1 u. 1a
- 3a Fahrerkabine v. 1b
- 4 Fahrerkabine v. 1 u. 1a
- 4a Fahrerkabine v. 1b
- 5 Führerstand v. 3, 4
- 5a Führerstände v. 3a, 4a
- 6 Unterflansche v. 2
- 7 Notbremsaggregate
- 7a Notbremsaggregate
- 8 Steg v. 2
- 9 Koppelstangen

10 Maschinenteil  
 11 Dieselmotor  
 12 Hydraulikpumpe  
 13 Tragkatze f. 10  
 14 Tragkatze f. 10  
 15 Antriebseinheiten  
 16 Reibräder  
 17 Kühler  
 18 Tragkatze f. 17  
 19 Transportgestell  
 20 Tragkatzen  
 21 Hubgeschirre  
 22 Transportwanne  
 23 Tragkatze  
 24 Tragkatze  
 25 Tragkatze  
 26 Maschinenteile  
 27 Tragkatze  
 28 Antriebseinheiten  
 29 hydraulische Pumpe  
 30 Stromschiene  
 31 Elektro-Lokomotive  
 32 Achsen v. 31  
 33 Laufräder  
 34 Antriebseinheit  
 35 Stromschiene  
 36 hydraulische Pumpe

5

10

15

20

25

#### Patentansprüche

30

1. Schienen gebundener Zugverband, welcher für jede Fahrtrichtung je einen Führerstand (5, 5a) und mindestens ein mit den Führerständen (5, 5a) kuppelbares Transportgestell (19) aufweist, wobei in den Zugverband (1, 1a, 1b) zumindest zwei mit der Fahrschiene (2, 2a) in einen reibschlüssigen Kontakt stellbare Antriebseinheiten (15, 28, 34) und wenigstens zwei mit der Fahrschiene (2, 2a) in einen klemmenden Kontakt bringbare Notbremsaggregate (7, 7a) eingegliedert sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß in Abhängigkeit von dem jeweilig erforderlichen Zugkraftbedarf eine Antriebseinheit (15, 28, 34) zu- oder abschaltbar bzw. mindestens ein Notbremsaggregat (7, 7a) aktivierbar ist.
2. Zugverband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führerstände (5) Bestandteile von an einer hängend verlegten Fahrschiene (2) geführten frontseitigen Fahrerkabinen (3, 4) des Zugverbands (1) mit integrierten Notbremsaggregaten (7) bilden, zwischen die mindestens ein diesel-hydraulischer Maschinenteil (10) mit zwei hydraulisch beaufschlagbaren, an der Fahrschiene (2) geführten Antriebseinheiten (15) und eingegliederten Notbremsaggregaten (7), einen an der Fahrschiene (2) geführten Kühler (17) für das hydraulische Arbeitsfluid mit einem Notbremsaggregat (7), wenigstens ein an der Fahrschiene (2) geführtes Transportgestell (19) in Form mindestens eines Hubbalkens und zwei weitere an der Fahrschiene (2) geführte, hydraulisch beaufschlagbare Antriebseinheiten (15) mit zugeordneten Notbremsaggregaten (7) über Koppelstangen (9) lösbar eingeschaltet sind.
3. Zugverband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führerstände (5) Bestandteile von an einer hängend verlegten Fahrschiene (2) geführten frontseitigen Fahrerkabinen (3, 4) des Zugverbands (1a) mit integrierten Notbremsaggregaten (7) bilden, zwischen die wenigstens zwei elektro-mechanische, die elektrische Energie von einer Stromschiene (30)

ableitende Maschinenteile (26) mit jeweils mindestens einer an der Fahrschiene (2) geführten, elektrisch beaufschlagbaren Antriebseinheit (28) und zugeordnetem Notbremsaggregat (7) sowie wenigstens ein an der Fahrschiene (2) geführtes Transportgestell (19) in Form mindestens eines Hubbalkens über Koppelstangen (9) lösbar eingeschaltet sind.

4. Zugverband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führerstände (5a) Bestandteile von stirnseitigen Fahrerkabinen (3a, 4a) einer sählig zwangsgeführten vierachsigen Elektro-Lokomotive (31) für einen Zugverband (1b) mit Abnahme der elektrischen Energie von einer Stromschiene (35) bilden, wobei mindestens zwei Achsen (32) je eine elektrisch beaufschlagbare Antriebseinheit (34) mit Notbremsaggregat (7a) zugeordnet sind.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

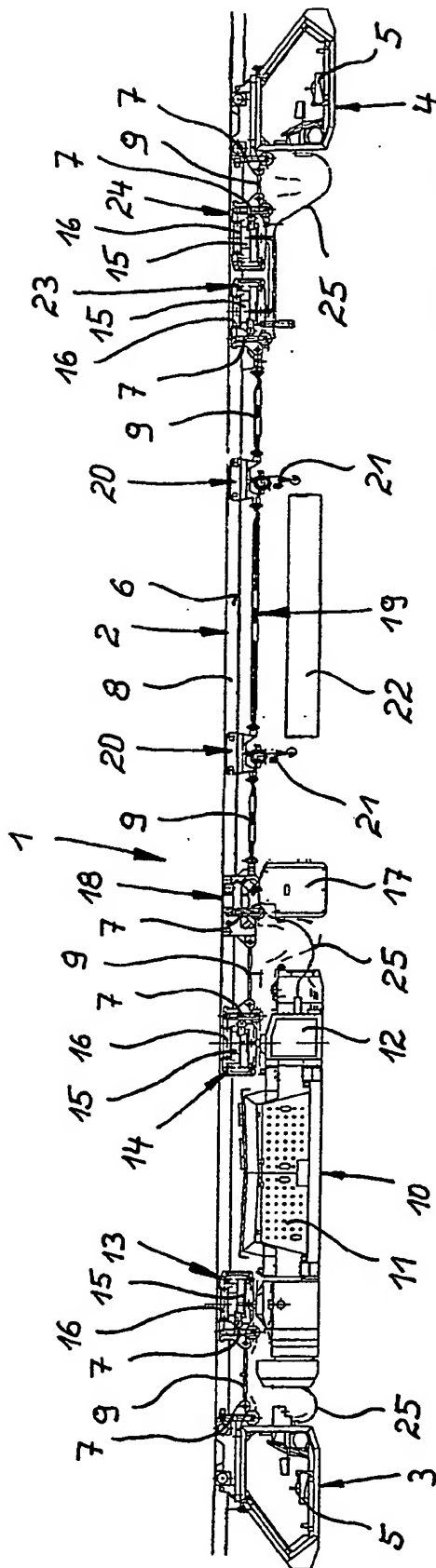


Fig. 1

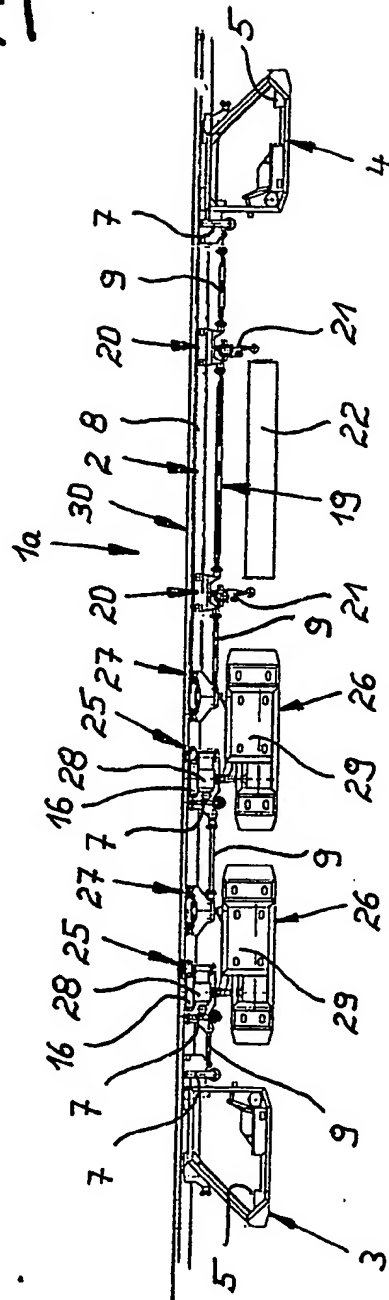


Fig. 2



